|  |  |
| --- | --- |
| **RESUME** |  |

|  |  |
| --- | --- |
| OBJECTIFS | concevoir un robot terrestre mobile et évolutif au niveau des composants hardware et software.  fonctionnement sous R.O.S avec des capacités de navigation automatique ainsi qu’un modèle pour simulateur  châssis pouvant accepter plusieurs modules (capteurs, mats etc)  station de recharge  spécifications en vue d’industrialisation |
| **COMPETENCES**  **DEVELOPPEES** | En suivant ce projet, l’étudiant sélectionné pourra développer des compétences en conception de robot mobile avec la production d’une spécification précise du matériel, schémas de montage, intégration ROS, le développement Python. |
| **MOTS-CLES** | ROS, base mobile, évolutif |
| **DEMONSTRATEUR** | Matériel, Logiciel |
| **OUTILS MATERIELS** | Raspberry pi3, NUC, LIDAR, Camera 2D et 3D |
| OUTILS LOGICIELS | ROS, Python, Linux, Opensource |

|  |  |
| --- | --- |
| **DESCRIPTION** |  |

L’usage des robots chez Orange est guidé de manière à répondre à divers besoins : certaines équipes souhaitent automatiser les procédures de tests qui impliquent de la mobilité, d’autres ont besoin de superviser des fermes de routeurs dans des environnements non maitrisées à 100%, enfin des équipes de R&D prospectent des services à base de robots mobiles pouvant être déployés chez des clients particuliers ou professionnels. Les systèmes robotiques ad hoc sont souvent incompatibles avec les coûts des projets et nécessitent une montée en compétences sur chaque équipement. Ce travail vise à répondre au besoin de disposer d’une base mobile qui peut évoluer vers différentes fonctions selon les besoins exprimés.

Le robot doit être robuste : une structure en matériaux pérennes et peu déformables dans le temps ou dans des conditions de température inhabituelles (pouvant aller de 0°C à 50°C). Idéalement il est basé sur des composants industriels (châssis, carte de puissance, moteurs et contrôleurs des moteurs etc.), aisément accessibles dans le commerce et interchangeables.

Le robot doit pouvoir utiliser les librairies standard de ROS pour implémenter la navigation automatique : cartographie, localisation et déplacement (gmapping, amcl, move\_base). La précision de navigation doit être inférieure à 10cm dans des conditions standard d’usage.

Le robot doit avoir une capacité de franchissement des obstacles au sol de 20mm. Par ailleurs il doit pouvoir évoluer sur un sol accidenté avec potentiellement des ouvertures allant jusqu’à la taille du robot qu’il devrait pouvoir franchir ou éviter (prévoir des capteurs et/ou des chenilles).

Le robot doit pouvoir atteindre une vitesse de déplacement de 1 m/s (vitesse de marche d’un humain).

Le robot doit disposer d’un bouton d’arrêt d’urgence.

Le robot doit pouvoir s’adapter aux besoins d’un projet. Sur la partie hardware il s’agit de pouvoir choisir et monter facilement un SBC (prévoir le montage de – au choix - un RPI3 ou d’un NUC), un LIDAR (2 modèles au moins dont un « low-cost » et un « performant ») et une batterie dont la capacité doit pouvoir être choisie au moment du montage.

Le robot doit disposer d’assez de place sur le châssis pour pouvoir y adjoindre des capteurs variés : sonars, télémétrie, caméras, microphones, IMU etc. ainsi que des modules dont le principal serait un mât d’une hauteur pouvant atteindre 2m, d’un éclairage, d’un amplificateur et d’un haut-parleur.

Le robot doit être muni d’une station de recharge ainsi qu’une implémentation de procédure permettant de connecter la base à la station par le biais de manœuvres lorsque le robot arrive à proximité.

La taille de robot ne doit pas dépasser 40cm de largeur et 50cm de longueur et, idéalement, elle est proche de ces valeurs.

Le robot doit être livré avec un modèle exploitable dans le simulateur Gazebo sous ROS.

La base mobile ainsi définie et prototypée pourra faire objet d’une industrialisation auprès de sociétés sélectionnées par Orange.

Les fonctions du prototype à tester devront répondre au besoin spécifique suivant : la supervision d’une ferme de routeurs. Orange Labs fournira la partie logicielle du service ainsi que l’équipement de capture vidéo à monter sur le robot.